北海道 IoT・データ活用推進事業

クラウドシステムを利用した情報公開による
農業情報提供サービス

株式会社スマートリンク北海道

目次

1.事業概要 2
2.事業の動機・背景 3
2.1.農業情報の利用における観点 3
2.2.取得されるデータのオープンデータ化に対するニーズ 3
2.3.情報取得精度の観点 4
3.事業実施内容 5
（１）現地情報の取得 6
（２）情報解析 9
（３）情報の利用及びオープンデータ化 13
４.ビジネスモデル化 16
4.1.企画提案時の想定 16
4.2.実証後の進め方 17
（１）情報加工の効率化 17
（２）普及展開に向けた活動結果 18
（３）今後の進め方 19
別紙　オープンデータ詳細 20

1.事業概要

農業分野における労働費以外の生産費削減に向け、肥料削減に効果がある可変施肥マップ及び生育情報提供をクラウド活用により実施する。既存技術の課題である曇天時の情報不足については、UAV 画像を取得することで課題解決を行う。従来は、事業者が情報取得のため、現地に赴くこととなっているのに対し、本事業ではクラウド活用による情報公開システムを介して農業者が取得した UAV 画像を事業者に送付の上、自動解析による結果を提供することも可能なものとなる。これにより、コロナ禍における域外事業者の立ち入りも激減するとともに、最適な時期での情報取得が双方で可能となる。

農業委員会では、土地取引の判断資料として、生産力指標を得体ニーズがある。これには、岩見沢市が保有する農地区画図データの提供を受け、これと重ね合わせ可能となるよう位置情報を付加（LTE 網利用基地局による計測）する。さらに、土地購入者の営農判断資料となる。

本実証においては、岩見沢市の農地面積約 20,000ha の内、水稲（約 6,000ha）、小麦（約 5,000ha）を対象とした解析情報の提供を行う。契約については、本年度営農が開始となっているため、次年度の契約（12 月から 2 月で農業者が判断）を上記面積の内 5%程度（地域内生産組合の担当面積）から開始を行うようにする。将来的には、上記面積及び他の作物をカバーすることを想定する。

農家に対する対価としては肥料費削減効果が 15%発現すると想定し、北海道水稲生産費における肥料費 7,700 円/10a に対する 15%として 1,155 円/10a、北海道小麦生産費における肥料費 9,400 円/10a に対する 15%として 1,410 円/10a を上限金額として想定している。これにより、岩見沢市内の水稲、小麦に対して、6,930 万円、7,050 万円の市場規模となる。

将来規模として北海道全体でのサービス展開を行う場合には、北海道主要農作物面機の 10%（売上 6 億円）の受注を目指す。収益率については 10%程度を想定している。

図 1　事業全体イメージ図

2.事業の動機・背景

2.1.農業情報の利用における観点

地域において、労働力削減はロボット農機の導入により大幅な改善が見込まれるのに対し、現状の圃場区画での生産性向上は必須であると考える。すでに、各種実証事業の成果より、適正時期の作業を行うことで農家作業スケジュールが効率化され、かつ、可変施肥を行うことで資材費 15%減、可変施肥を行うことによる圃場内の生育不均一性改善効果による収量向上 10%増がなされる事例が出ている。これに当たっては、適切な情報提供を行うことが必要であり、すでに衛星データを活用した作物の植生状況の確認及びこれを活用した可変施肥（農地内で場所により資材投下量を植生状況に応じて変更）、刈取時期決定、病虫害対応を行っている。しかしながら、人工衛星画像は、雲がかかっている場合には、情報取得ができないため、近年では、UAV による画像情報取得を行い、人工衛星画像に代用する事例が増えてきている。
上記に対して、課題として、農業者及び企業からは以下が挙げられる。

【農業者における UAV 計測における課題】
①UAV による計測を行うためには､機材の調達及びオペレーション技術が必要となるが、これに対応することがコスト面、余暇時間の不足のため困難なものが多い。
②情報取得を行なったとしても、取得データを自身で加工し、可変施肥に対する情報作成が適わない。
【企業における UAV 計測における課題】
①コロナ禍のため、現地に立ち入ることが、域内事業者ではないと難しい。

提案者である株式会社スマートリンク北海道が地場企業であり、また、UAV 計測の知見を有していることから、農業者から依頼があれば、対応可能である。かつ、海外プランテーション（バナナ）に対して、現地 UAV 計測データが送付され、解析されたデータを提供するシステムを構築している。本事業において、これを有効活用することで、上述の課題を解決することが可能である。また、共同提案者である株式会社パスコは画像解析の知見を有しており、両者が連携することで、上述の課題を解決できるものと考える。

2.2.取得されるデータのオープンデータ化に対するニーズ

農業地域においては、農家人口の減少に伴い、離農農家の農地取得が今後、活発化されることとなることが予測されている。
従来は、地目（水田、畑地など）による分類による単価設定が各地域の農業委員会でなされ、これを元に土地取引が行われている。

しかしながら、農業委員会においては、土地生産力に応じた評価を行いたい意思があり、これの根拠データが必要となっている。

具体的には、年間を通じた農地の生育状況が年度毎にどのように推移しているかを時系列で整理し、収量の多い農地は高額での取引とするものである。これに対して、本事業で解析されるデータについては、農地区画内の生育ムラ情報を提供するものとなり、農業委員会が希望する土地生産力の指標となり得るものである。

また、これを利用するには、農業委員会が保有する農地区画データ別に管理することが必要となる。岩見沢市においては、オープンデータ施策に基づき、農地区画データを提案者に提供を行い、これと解析結果を重畳表示することで、上述指標を高度化したいニーズがある。

本事業で、解析データを年度毎に時系列で誰でも、確認可能とすることで、農業者の土地取引に用いる外、農地を購入した生産者が過去のデータをもとに営農作業に用いることも可能となる。

2.3.情報取得精度の観点

本事業においては、人工衛星、UAV データの双方を利用することで曇天時の情報取得が適わないといった課題は解決することが可能であるが、情報提供においての位置精度に対する課題がある。

人工衛星及び UAV で取得したデータについては、簡易的な位置情報が付与されるものであるが、これの位置精度は数mずれることも多い。これでは、自治体より提供されるデータとの重畳表示が適わない。

提案者の株式会社スマートリンク北海道では、農薬散布向けの UAV を保有している。多くの UAV は独自基地局を設置の上、UAV に高精度が位置情報（誤差±5cm）を送信することで、飛行時の精度を確保している。通常は無線 LAN 方式での情報送信となるため数百メートル以内の情報送信となるが、本事業で用いる基地局は LTE 網を利用するものであり、半径 10km 圏内で位置情報の取得が可能となる機材である。

本事業では、農業者が UAV にて情報取得した場合、企業が UAV、人工衛星にて情報取得した場合のいずれにも、上記基地局を応用し、現地に基準点を設け、これを利用した補正を行うことが可能となる手法を株式会社スマートリンク北海道は有している。そのため、この手法を用いることで、位置精度の課題に対しても対応可能なものとなる。

3.事業実施内容

本事業では、農業分野におけるリモートセンシング技術の活用に係る諸問題を解決することを目的とした「光学衛星画像、UAV 画像併用によるクラウド型情報配信」を行う。

本取組は、安価な光学衛星画像、曇天時でも撮影可能でかつ高解像度である UAV 画像を適切な時期に用いることで、リモートセンシングにおける課題を解決するものである。また、利用者が簡便に情報送受信を行えるよう、クラウド型情報公開システムを用いることで、いつでも、どこでも、データの利用・閲覧が可能となる環境構築を行う。データ利用においては、岩見沢市が保有する農地区画図を重ね合わせるため、位置精度を確保し、時系列で画像情報を閲覧可能とするものである。

光学衛星画像は雲の影響で情報を取得できないといった課題の解決手法として、UAV による計測情報も合わせて利用する。光学衛星画像の解像度が数メートルとなり、初期生育段階の情報が取得できない場合には UAV 画像を用いるものとする。高解像度情報を得ることができるため、作物と土壌の分離が可能となり、初期生育時の情報不足を改善することに繋がる。

農業者もすでに UAV 計測を行っている状況ではあるが、繁忙期は計測作業が行えないといった課題については、実施事業者が UAV を複数保有しており、定期的な撮影代行を現在も行っている。そのため、本事業においても既存取組により、農業者から受託を行うことで情報整備を可能とする。

地域内での画像解析技術の知見を有するものが不足しているため、適切な加工処理が行えないといった課題については、共同提案者である株式会社パスコが画像解析の自動生成機能を有している。これは、取得したデータを近赤外波長、赤波長に分割し、これらを組み合わせた植生活況化指数（NDVI）※に変換し、解析を行うものである。

これを農地区画内で自動的に段階分類を行い、かつ可変施肥機材向けのファイル形式に自動生成する。

※NDVI とは、正規化植生指数（Normalized Difference Vegetation Index）とも呼ばれ、植物の光の反射特性を捉え、簡易的な計算式で植生の分布や活性度（光合成能力）を示す指標である。

植物の緑葉は赤色等の可視光を吸収し、近赤外領域の波長の光を強く反射する。NDVI は、このような緑葉の性質を利用して、リモートセンシングの多バンドデータから植生の有無・多少・活性度を表す指標であり、次式で定義され-1～+1 の範囲での数値を示す。

$$NDVI = (NIR - Red)/(NIR + Red)$$

NIR は近赤外領域の反射率を示し、Red は可視領域の赤色の反射率を示している。

（１）現地情報の取得

【実証内容】

現地での情報取得については、人工衛星画像と UAV のいずれでも可能なものとする。取得したデータに、現地での基準局情報を付与し、位置精度を確保するものとする。

取得したデータの送付についてはクラウドシステムへ送付することのみでの対応となる。情報取得においては、植生活況化指数（NDVI）への変換をし、解析を行うことから、RGB と近赤外波長の情報を得ることが必要となる。UAV で用いるセンサについては、マルチスペクトルカメラを利用する。

位置精度の確保に向けた基準点設置については、LTE 網を利用した基地局情報配信を受け、現地測量を行うものとする。これについては、都度の実施ではなく、同一箇所であれば、１回の作業で終了するものである。また、この情報を人工衛星画像にも反映することが可能である。

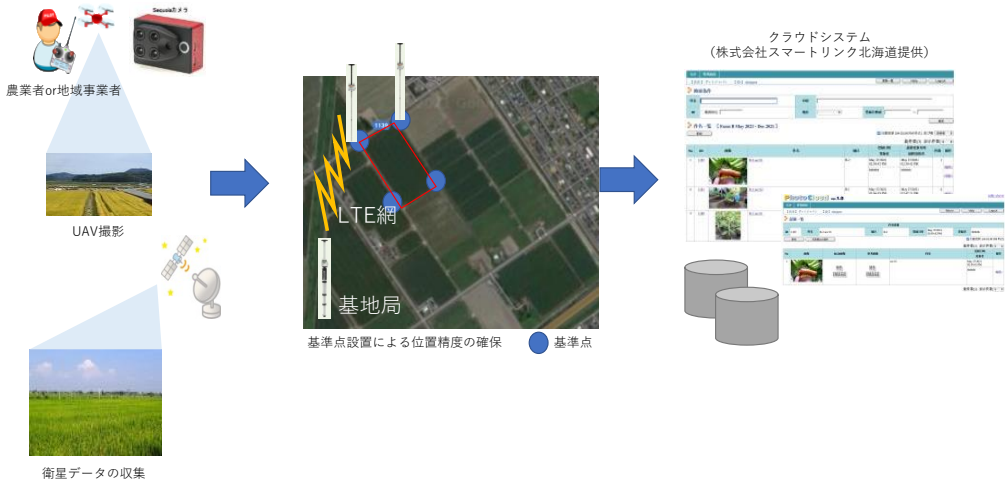


図２　現地情報取得内容

【実証結果】

本年度については、初期生育時期を過ぎていたため、可変施肥マップの情報提供については人工衛星データが主体となった。

上記に加え、UAV については、ドローンでのスポット散布実施に向けた情報提供に向けた計測を実施した。

これに合わせ、企画提案を行った RTK 精度の圃場区画形状を取得した。

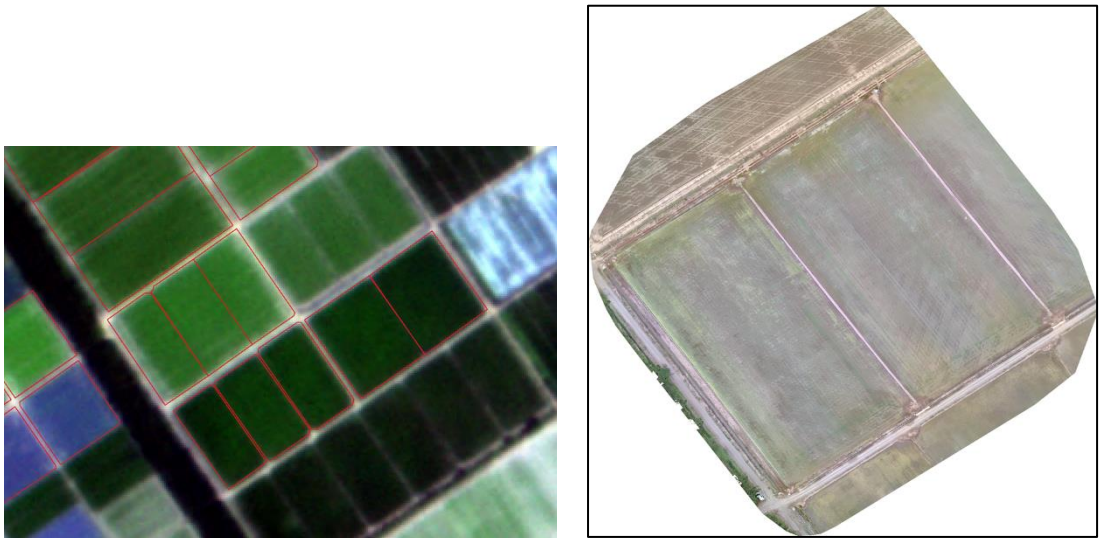


図 3　現地取得画像（左：人工衛星、右：UAV）

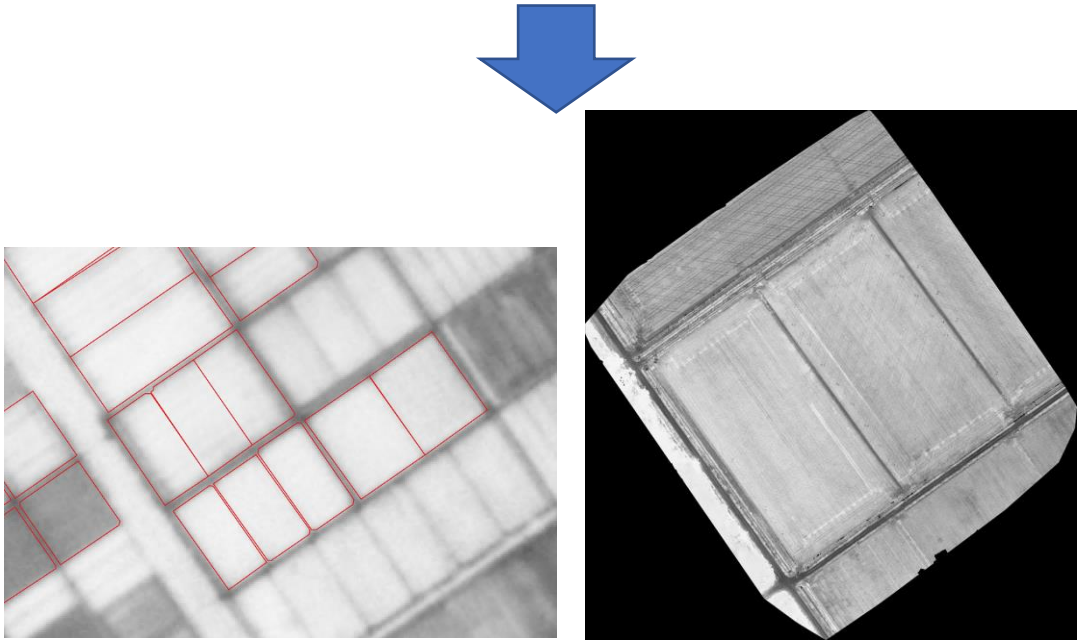


図 4　NDVI 画像（左：人工衛星、右：UAV）

図 5　RTK 精度圃場測量箇所

写真 1　UAV センシング風景（エアロセンス社製 UAV）

表 1　人工衛星及び UAV センシング撮影日

撮影日			
5 月 6 日	5 月 12 日	5 月 14 日	5 月 18 日
5 月 26 日	6 月 1 日	6 月 3 日	6 月 5 日
6 月 9 日	6 月 21 日	6 月 26 日	6 月 27 日
7 月 9 日	7 月 15 日	7 月 16 日	7 月 19 日
7 月 21 日	7 月 31 日	8 月 6 日	8 月 7 日

（２）情報解析

【実証内容】

取得されたデータをクラウドシステムに送付し、株式会社パスコこれからの情報を得、自動解析を行う。

取得されたデータを NDVI に変換し、これの値をもとにクラスター分類を行い、施肥投入量情報を追加する。分類において、全体の中央点情報を地域内の標準施肥量とし、これ以外の箇所については、NDVI が大きい場合には施肥量を減じ、逆の場合には増加させるものとする。

上記の内容について取得された情報から自動生成を行い、かつ、これをクラウドシステムに返送するものである。クラウドシステムには FTP サーバーが併設されており、情報の送受信をこの FTP サーバーで行い、閲覧画面にはこの FTP サーバーデータから各データを取得するものである。

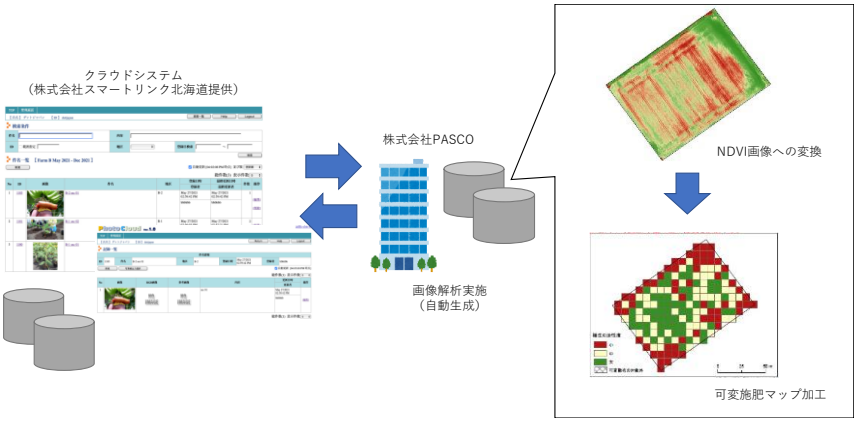


図６　情報解析の流れ

【実証結果】

本事業で利用するシステムについては、海外（バナナプランテーション）向けシステムであることから、これを日本語対応に改変した。また、従来はプランテーション企業が保有する農園のみの管理となり、各農場のユーザーについては、情報閲覧のみの機能公開であったものを農場毎にデータ送信・ダウンロード可能なものに改変を行なった。

図 7　日本語対応版クラウドシステム画像

上記システムに本年度事業において新規に計測したデータを可変施肥実施に向け格納し、公開した。事業開始前に農家が保有している UAV 画像から本事業で提案した内容の解析を行い、これも時系列での情報閲覧のため格納し、公開した。

図 8　農家別圃場データ一覧画像

記録一覧

件名情報									
ID	1190	件名	倉田農場　水稲移植　No.5	地区	岩見沢可変施肥	登録日時	2021/08/25 11:14:43	登録者	ダットジャパン

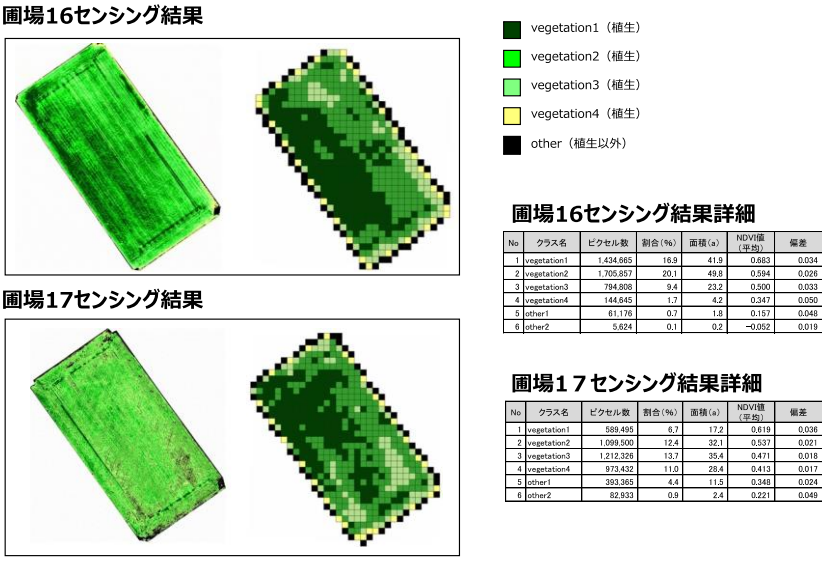
新規　写真帳出力選択　　自動更新 [14:21:19 時点]

総件数(17) 表示件数 20

No	解析画像	RGB画像	画像	内容	更新日時 / 更新者	操作
1		NO IMAGE	NO IMAGE	可変散布マップ	2022/02/17 11:16:15 / スマートリンク北海道	[編集] [削除]
2		NO IMAGE	NO IMAGE	2021/8/7撮影	2022/02/17 11:15:46 / スマートリンク北海道	[編集] [削除]
3		NO IMAGE	NO IMAGE	2021/8/6撮影	2022/02/17 11:15:28 / スマートリンク北海道	[編集] [削除]
4		NO IMAGE	NO IMAGE	2021/7/31撮影	2022/02/17 11:15:05 / スマートリンク北海道	[編集] [削除]

図 9　圃場別時系列データ一覧画像

また、農業者の全てが可変施肥機器を保有しているとは限らないため、UAV によるスポット散布の可能性についても本実証で行なった。可変施肥マップを作成の上、必要箇所のみ UAV で肥料を投下するものである。これは、北海道ではあまり行われていなかった水稲のむら直し作業が今後普及する見込みとなっており、これへの対応として試行したものである。



圃場16センシング結果詳細

No	クラス名	ピクセル数	割合（%）	面積（a）	NDVI値（平均）	偏差
1	vegetation1	1,434,665	16.9	41.9	0.683	0.034
2	vegetation2	1,705,857	20.1	49.8	0.594	0.026
3	vegetation3	794,808	9.4	23.2	0.500	0.033
4	vegetation4	144,645	1.7	4.2	0.347	0.050
5	other1	61,176	0.7	1.8	0.157	0.048
6	other2	5,624	0.1	0.2	−0.052	0.019

圃場１７センシング結果詳細

No	クラス名	ピクセル数	割合（%）	面積（a）	NDVI値（平均）	偏差
1	vegetation1	589,495	6.7	17.2	0.619	0.036
2	vegetation2	1,099,500	12.4	32.1	0.537	0.021
3	vegetation3	1,212,326	13.7	35.4	0.471	0.018
4	vegetation4	973,432	11.0	28.4	0.413	0.017
5	other1	393,365	4.4	11.5	0.348	0.024
6	other2	82,933	0.9	2.4	0.221	0.049

図 10　UAV によるセンシング結果（NDVI）及び可変施肥マップ

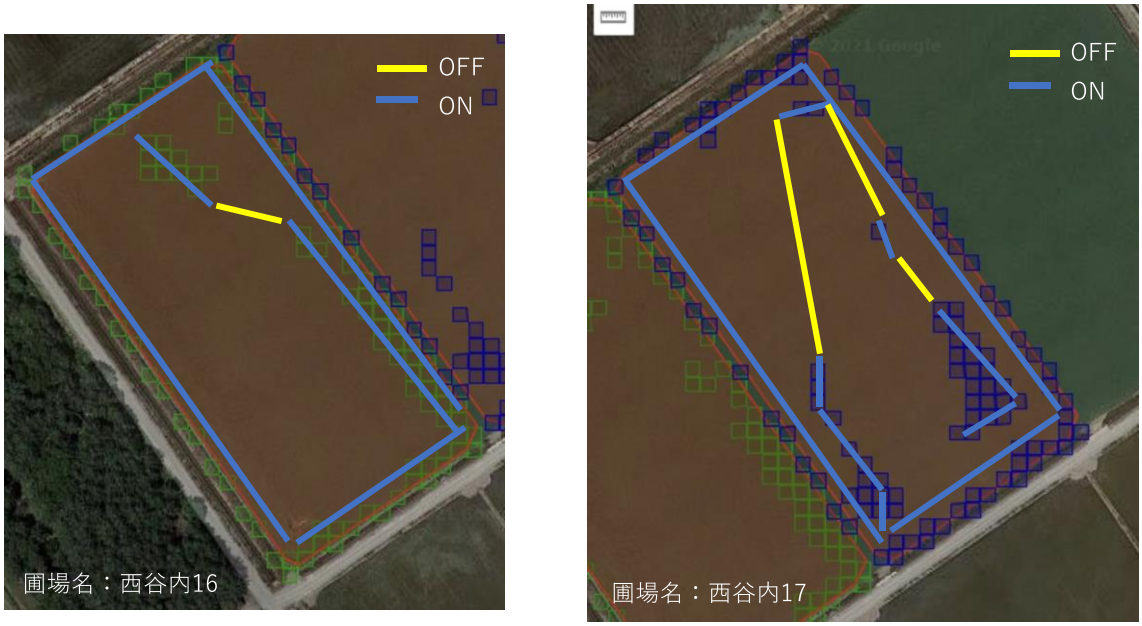


図 11　NDVI 値を基とした、スポット散布飛行経路図

写真 2　スポット散布作業風景

（３）情報の利用及びオープンデータ化

【実証内容】

（１）、（２）を経てクラウドシステムに送付された解析データを時系列で表示し、ダウンロードし、可変施肥機で利用することとなる。

農業委員会からは土地取引の根拠資料とするため、土地生産力の指標データが望まれている。そのため、本事業で解析されたデータについては、いずれも同意を得た上で、公開を前提とする。

NDVI は農地内の生育情報の判断指標となり、時系列でこのデータが得られることで年度毎の農地内の生育状況を確認できることから、農家自身の営農作業判断資料となるだけでは無く、農業委員会が求める資料ともなる。

さらには、土地購入者が過去の生育状況を確認できることから、その土地に合わせた営農作業選択への根拠資料となる。また、このデータを農業委員会が保有する GIS（地理情報システム）へ送付することも可能であり、農業委員会内のシステムで利用することも可能である。

図 12　NDVI 時系列データイメージ

【実証結果】

本事業で構築したシステムについて、農業委員会にも公開 ID を付与し、任意で情報確認できるとともに、データの DL を可能とした。

主なオープンデータ種類は下記の表のとおり、フォルダ構成および詳細説明については別紙　オープンデータ詳細を参照。

表 2　オープンデータ種類

No.	名称	ファイル形式	内容
1	2021 年実証圃場図	PDF	2021 年度可変散布を実施した農業者の圃場情報
2	RTK 精度圃場形状	SHP	RTK 精度で測量を行った圃場測量結果
3	可変散布マップ	SHP ZIP	可変施肥機で利用する可変散布マップ（システム上では、必要ファイルを ZIP 形式で一括ＤＬするものとしている。）
4	植生活性度マップ	JPEG	栽培期間で取得された NDVI 画像を色分けしたもの

5	NDVI 画像	JPEG TIFF	スポット散布用可変散布マップ作成のためのオルソ画像 分析を行うためにオリジナル画像から撮影期間別、圃場区画別に画像を抜き出したもの
6	RGB 画像	JPEG TIFF	5 を作成する際に圃場区画の参考として作成
7	分析結果	JPEG PDF	農業者から要望があった場合は、圃場区画別の NDVI 画像から値の度数分布図を作成し、提供 過年度の実証事業において行った可変散布のマップおよび度数分布図

農業地域においては、農家人口の減少に伴い、離農農家の農地取得が今後、活発化されることとなることが予測されている。

従来は、地目（水田、畑地など）による分類による単価設定が各地域の農業委員会でなされ、これを元に土地取引が行われている。

しかしながら、農業委員会においては、土地生産力に応じた評価を行いたい意思があり、これの根拠データが必要となっている。

本実証で取得される情報を経年で利用することにより、対象圃場における生育状況を土地生産力の一つの指標としたいとの要望がある。

下図では、各年度内で複数の画像を取得し、圃場内の NDVI の値別に度数分布を示したものである。各年度で 3 回の画像取得を行った場合として、茶色→黄色→緑の順に収穫時期に向かった状況把握となっている。この度数分布の幅が小さいということは圃場内の NDVI 値のばらつきが小さい、すなわち、生育が均一となっている圃場であるという評価となる。また、NDVI が高いほど、生育が良い箇所となる。農地内の生育のばらつきが小さく、かつ、生育が良い箇所ほど、良い農地であるという評価となる。

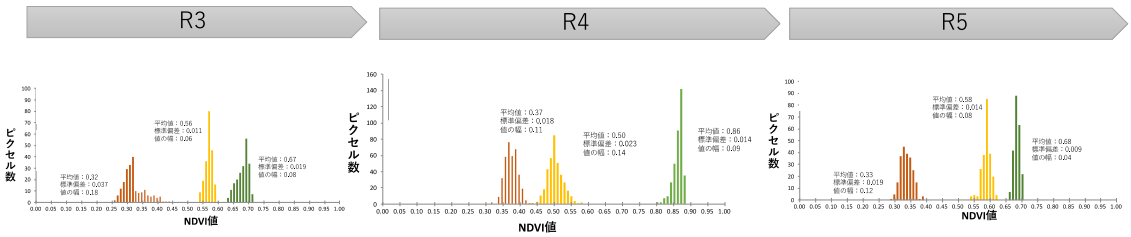


図 13　圃場内 NDVI の不均一性の変化

また、農業者においては、自身が保有する農業機械で、どのような作業方法が最も効率的（作業時間が少ない）かのシミュレーションを行いたいとの要望もある。本事業で取得した RTK 精度の圃場ポリゴンを利用し、自身が保有する農業機械による速度、作業幅を設定の上、作業時間をシミュレートした結果が図 14 である。

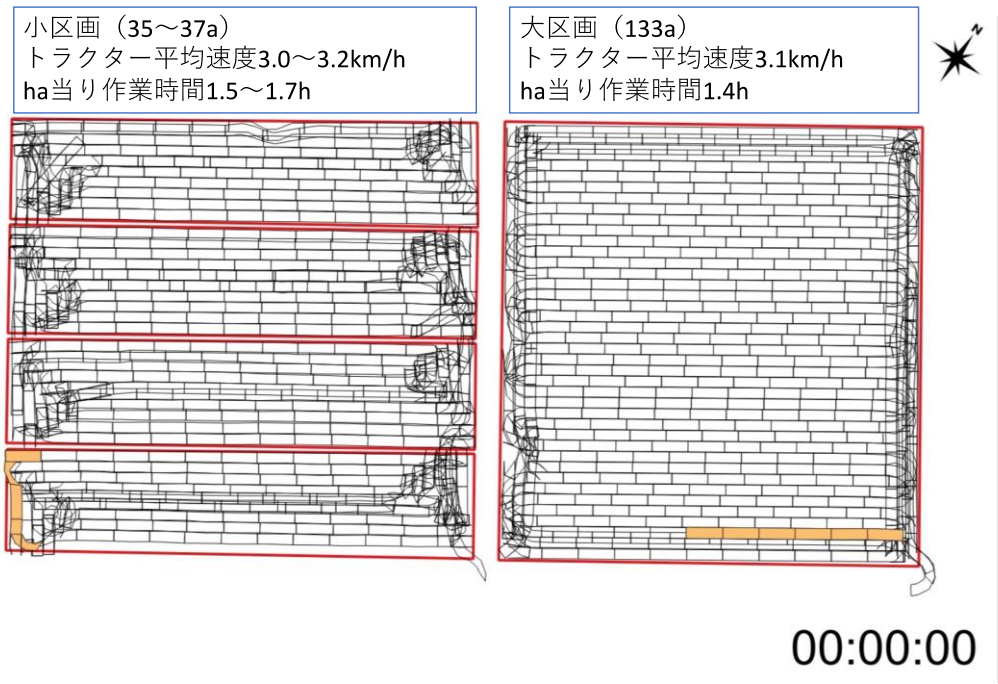


図 14　圃場作業時間シミュレーション結果

これは、RTK 精度の情報をもとに、自身の作業機で走行した場合、どの程度の時間を要するのか、そして、同じ面積であっても、小区画が複数ある場合、1 つの区画の場合で時間計測をおこなったものである。農業者は、自身が保有する農地のこのようなシミュレーションをもとに新しい機材の導入の検討資料とするとともに、新たな農地の購入の場合に、どの程度の作業時間が増加するのかを事前に確認するために用いたいとの要望が出た。

４.ビジネスモデル化

4.1.企画提案時の想定

本実証においては、岩見沢市の農地面積約 20,000ha の内、水稲（約 6,000ha）、小麦（約 5,000ha）を対象とした解析情報の提供を行う。契約については、本年度営農が開始となっているため、次年度の契約（12 月から 2 月で農業者が判断）を上記面積の内 5%程度（地域内生産組合の担当面積）から開始を行うようにする。将来的には、上記面積及び他の作物をカバーすることを想定する。

農家に対する対価としては肥料費削減効果が 15%発現すると想定し、北海道水稲生産費における肥料費 7,700 円/10a に対する 15%として 1,155 円/10a、北海道小麦生産費における肥料費 9,400 円/10a に対する 15%として 1,410 円/10a を上限金額として想定している。

これにより、岩見沢市内の水稲、小麦に対して、6,930 万円、7,050 万円の市場規模となる。

他地域への展開を見据え、北海道主要作物の面積、施肥回数、肥料費を下表に整理した。また、上述の肥料削減効果が 15%発現するとし、この 15%の金額を対価上限として、市場規模を試算した。生産費の内 8.0%～16.9%となり（農林水産省統計より）、水稲で 12 億円、小麦で 17 億円、甜菜で 22 億円、馬鈴薯で 8.7 億円、大豆で 2.3 億円程度の規模で、総額 59.7 億円となる。

表 3　北海道主要作物の面積及び肥料費等の整理

項目	水稲	小麦	甜菜	馬鈴薯	大豆
面積（ha）	103,900	121,600	58,200	51,200	41,000
施肥回数	1	4	2	2	2
肥料費（円/10a）	7,705	9,417	25,337	11,351	3,833
市場規模に対する肥料費（円）	8,005,495,000	11,451,072,000	14,746,134,000	5,811,712,000	1,571,530,000
肥料削減率15%とした場合の市場規模	1,200,824,250	1,717,660,800	2,211,920,100	871,756,800	235,729,500

本事業を実施する岩見沢市が立地する空知管内は、北海道の水稲面積の 44%、小麦については 16%を占める。本事業を進めるにあたり、上述上限金額を設定の上、将来の事業規模として、各作物面積の 10%（売上 6 億円）の受注を目指す。収益率については 10%程度を想定している。利用者について、可変施肥を実施した場合には、自動的に収量向上効果も発現するため、利用者も肥料費を削減の上、収穫量が 15%程度増加する。そのため、対価を支払い、情報利用を行なったとしても、所得が向上するものとなる。

可変施肥以外についても、収穫適期の情報配信、年間を通じた生育状況の情報配信も合わせて行うことで収益を確保するものとする。

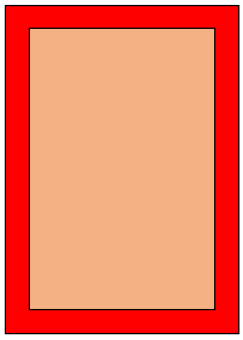
4.2.実証後の進め方

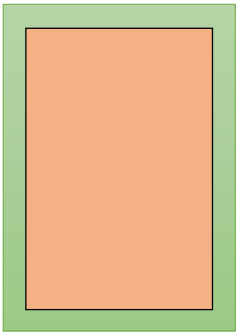
（1）情報加工の効率化

本実証において、株式会社パスコとの連携による可変施肥マップの作成を共同で行なった。この際、圃場区画外に一部肥料がはみ出して散布されてしまう事象が発生した。

可変施肥機器については、大きくアマゾーネ社とビコン社の2つが利用された。アマゾーネ社についてはSHP形式のファイルとなっている。これは、一般的なGIS（地理情報システム）で利用される汎用フォーマットである。ビコン社については独自のXML形式であり、同社からファイルコンバーターが提供されている。

今回の実証ではみ出しが発生したのはビコン社のものである。これの要因を解析したところ、圃場区画の認識について、ビコン社から提供されたコンバーターで作成されたファイルでは圃場の左上1点の情報のみしか採用されず、圃場区画全体を作業機器で認識できていないことが判明した。そのため、本実証では、はみだし部分の面積を考慮して、設定圃場区画面積を拡大して作業機器に認識させ、実際には圃場区画内のみ肥料が散布されるように設定を行なった。





アマゾーネZA-V2600

ビコン　GEOSPREAD

図15　可変施肥時のはみ出しとそれへの対応イメージ図及び利用機器例

上記の対応については、自動生成が叶わないため、手動でのデータ作成となってしまった。情報作成効率化の制限要因となってしまう。さらに解析を進めると、作成されたファイル内に圃場の4隅の位置情報が付加されることで、はみ出しを防ぐことが可能であるとなった。これは、メーカーから提供されているコンバーターでは対応できないため、新たにコンバーターを開発する、もしくは自動生成のプログラムにはみ出し部分を考慮した区画形状作成機能を追加することが必要となる。

大きな費用が発生することも想定されることから、すでに人工衛星データのみで可変施肥マップを提供している株式会社スペースアグリの情報作成システムへデータ送信を行うことで上述の課題を解決できることとなった。

（２）普及展開に向けた活動結果

１）サービス提供価格

本年度情報提供を行なった農業者からは、次年度以降もデータ利用を行いたいとの意向を得た。料金としては、サービス提供価格が株式会社スペースアグリ（2,000 円/1ha/年）と国際興業株式会社（50,000 円/1,000ha/回）の間であれば利用できるとのことである。企画提案の際に示した 1,500 円/1ha/回であれば依頼が可能であるとの意見を得ている。

UAV のみを利用したサービス提供事業社として株式会社ヤンマーの事例では、最低 10ha 以上の契約として、16,500 円/1ha/回での情報提供が行われている。

また、農家自身が取得したデータを利用する場合にはさらに低価格であるべきとの意見を得ており、共同実施者の株式会社 PASCO と協議を行い、現段階の目安として 1,000 円/1ha/回で対応したいと考えている。

また、農業者からは「圃場区画が大きくなってきており、圃場中心部の生育状況の確認ができない状況となっている。衛星画像でも安価なサービスはあるが、解像度が粗いため、UAV のような高解像度での画像があれば、非常に有用である。さらに、NDVI ではなくカラー画像のみでも問題ない。」との意見も得た。これについては、従来のマルチコプターでの計測のみではなく、VTOL（垂直離着陸型固定翼）型 UAV の利用も含めて検討を行うこととした。

岩見沢市外からの要望として、３地区から以下の意見を得た。

①JA 北そらち：水稲、小麦面積：13,000ha
広域計測による情報提供に関心があり、次年度に施行をしたい意思を得ている。
②沼田町
役場と農業者が中心となる研究会において、次年度 VTOL 型 UAV を用いた広域計測による可変施肥マップ作成の試行をしたい意思を得た。
③十勝農協連
現在、可変施肥については、類似サービスを推奨中であるが、馬鈴薯のうち、種イモについてのウィルス病の発生箇所のマップ化を検討したいとの意思を得ている。

①、②に加えて、由仁町からは米価の大幅な下落に対応するため、図 15 に示すような分別刈取を実施し、農家収益の確保を行いたいとの意思を得た。

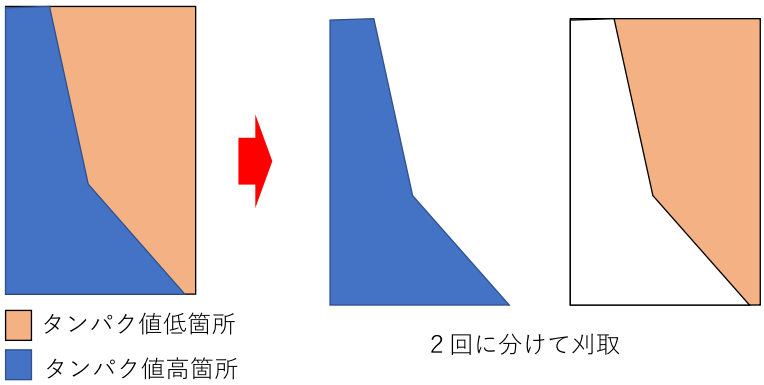


図 16　分別刈取イメージ

水稲の買取価格はタンパク値により異なる。これは地域により差があるが、概ねタンパク値が 6.5%より低い米はこれより値が高い米に比べ 2,000 円～3,000 円/60kg 高く買い取りが行われる。従来は、圃場区画毎に刈取を行っていたことから、圃場区画内のタンパク値平均値での出荷となってしまう。そのため、タンパク値が高いものが多く含まれた場合には、買取価格が低いものとなってしまう。標準的な収穫量として、0.1ha（10a）当たり 9 俵（540kg）程度であるため、例として、圃場区画内の半分がタンパク値が低いものとした場合、1ha 当たりでは、9 万円～13.5 万円の差が出ることとなる。

上記のため、今回の可変施肥マップに加え、タンパクマップの提供も可能であれば、十分に利用が可能であるとの回答を得た。

（3）今後の進め方

本実証で得られた意見をもとに来年度より、継続してサービス提供に係る営業活動を行い、受託を進めるものとする。

本実証においては、岩見沢市を中心として実施したが、他地域として、沼田町、JA 北そらち管内への周知も行なっている。次年度以降については、沼田町、深川市、由仁町、当別町の 4 地域によるスマート農業産地形成事業（農林水産省）が実施されることとなり、岩見沢市と同様の情報提供サービスも加えた 2 ヵ年の実証事業となる。これも踏まえ、さらに現地のニーズを把握の上、サービスの周知も行うこととする。

別紙　オープンデータ詳細

オープンデータフォルダ構成および詳細説明（1）

名称	ファイル形式	説明
IoT_オープンデータセット		
10_2021年実証圃場図		
【農業者名】2021.pdf	pdf形式	・2021年度可変散布を実施した農業者の作付圃場図
20_RTK精度圃場形状		
【農業者名】		
No【圃場番号】		
no【圃場番号】.cpg	shp形式	・対象圃場の形状データ
no【圃場番号】.dbf		
no【圃場番号】.prj		
no【圃場番号】.shp		
no【圃場番号】.shx		

属性情報	説明
No.	圃場番号
R3作物名	R3年度作付作物名
R3品種	R3年度作付品種名
R3面積(a)	R3年度圃場面積(a)
R2作物名	R2年度作付作物名
R2品種	R2年度作付品種名
R2面積(a)	R2年度圃場面積(a)
FarmerName	圃場所有農業者名

30_可変散布マップ		
【農業者名】		新田農場【N】、倉田農場【K】、道下農場【M】、酒井農場【H】※【】内はイニシャル
No【圃場番号】		
【イニシャル】【圃場番号】.dbf	shp形式	・施肥設定量の段階。1が最も少ない施肥量となり、数字が増えるに従い、施肥量を増やす
【イニシャル】【圃場番号】.prj		
【イニシャル】【圃場番号】.shp		
【イニシャル】【圃場番号】.shx		
【イニシャル】【圃場番号】.zip	zip形式	・システム上での提供形態
【農業者名】【圃場番号】_【作物名】施肥設計マップ_20210523作成.pdf	pdf形式	・圃場内の施肥設定量の段階を色分けして表示した図
【農業者名】		※西谷内農場のみスポット散布用
No【圃場番号】		
no【圃場番号】_shp		
no【圃場番号】_line.cpg	shp形式	・散布用UAVの飛行経路
no【圃場番号】_line.dbf		
no【圃場番号】_line.prj		
no【圃場番号】_line.shp		
no【圃場番号】_line.shx		

属性情報	説明
ON/OFF	1：散布ノズル開口
	0：散布ノズル閉口

no【圃場番号】_mesh.cpg	shp形式	・スポット散布の散布対象範囲
no【圃場番号】_mesh.dbf		
no【圃場番号】_mesh.prj		
no【圃場番号】_mesh.shp		
no【圃場番号】_mesh.shx		

属性情報	説明
id	散布対象範囲メッシュ番号
left	メッシュ頂点座標（最西端）
top	メッシュ頂点座標（最北端）
right	メッシュ頂点座標（最東端）
bottom	メッシュ頂点座標（最南端）
NDVImean	メッシュ内平均NDVI値

メッシュ頂点座標イメージ

No【圃場番号】.JPG	jpg形式	・NDVI値オルソ画像と5mメッシュに加工した画像
no【圃場番号】_shp.zip	zip形式	・システム上での提供形態
肥料スポット散布飛行経路案No【圃場番号】.jpg	jpg形式	・スポット散布の経路イメージ図
40_植生活性度マップ		
【農業者名】		
No【圃場番号】.pdf	pdf形式	・人工衛星によって撮影された圃場内のNDVI値を大小によって色分けした図 ・最小値0、最大値1とした標準表示と最小値、最大値を変動した強調表示の2パターンで提供
植生活性度マップ_【農業者名】_20210512		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210514		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210518		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210526		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210603		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210605		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210609		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210626		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210627		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210709		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210715		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210716		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210719		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210731		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210806		
植生活性度マップ_【農業者名】_20210807		

オープンデータフォルダ構成および詳細説明（2）

名称	ファイル形式	説明
50_スポット散布用UAV画像		※西谷内農場のみ
51_NDVI画像		
511_スポット散布用UAV撮影画像		
【農業者名】		
210621_nishiyauchi_NDVI2_index_ndvi.jpg	jpg形式	・UAVセンシングによる圃場NDVI画像
512_スポット散布変化確認用画像		
【農業者名】		
【圃場番号】		
【農業者名】_【圃場番号】_【撮影日付（mmdd）】.sta	tif形式	・ピクセル分布比較用加工画像 ・スポット散布前（0627）と散布後（0715,0716）の圃場内NDVI値を比較するために撮影画像から圃場部分のみを抜き出した画像
【農業者名】_【圃場番号】_【撮影日付（mmdd）】.tif		
【農業者名】_【圃場番号】_【撮影日付（mmdd）】.tif.aux.xml		
52_RGB画像		
521_スポット散布用UAV撮影画像		
【農業者名】		
20210621nishiyauchi_transparent_mosaic_group1.jpg	jpg形式	・UAVセンシングによる圃場RGB画像
522_スポット散布変化確認用画像		
【農業者名】		
【圃場番号】		
【農業者名】_【圃場番号】_【撮影日付（mmdd）】.tif	tif形式	・511_スポット散布用UAV撮影画像のRGB版　参考用
【農業者名】_【圃場番号】_【撮影日付（mmdd）】.tif.aux.xml		
60_分析結果		
61_2021年度		
611_西谷内農場		※西谷内農場のみ
ピクセル分布比較グラフ0627_0715.JPG	jpg形式	・スポット散布実施前後の圃場NDVI画像から画像ピクセル単位でNDVI値の分散を示したグラフ ・スポット散布実施圃場（No16,No17)とスポット散布を行っていない圃場（No18~No20）との比較グラフに表示される値において、横幅が狭いと圃場における生育ムラが少ない
ピクセル分布比較グラフ0627_0715_標準偏差_中間値版.jpg	jpg形式	・スポット散布実施前後の圃場NDVI画像から圃場内のNDVI値の標準偏差及び中間値を示したグラフ ・標準偏差グラフにおいて、低いほど圃場内での生育ムラが少ない ・中間値グラフにおいて、値が高いほど圃場全体における生育が良い
62_過年度		
622_2020年度		
【農業者名】		・2019年度スマート農業加速化プロジェクトにて可変散布を実施した可変散布マップ ・可変散布実施前後でのNDVI値の分散の変化を分析したグラフ（一部圃場のみ） ・対象作物は移植水稲、直播水稲、秋まき小麦、大豆
水稲		
【農業者名】【圃場番号】_【作物名】【基肥or追肥】設計マップ	pdf形式	
ピクセル分布比較グラフ_【農業者名】【圃場番号】_【作物名】	pdf形式	
小麦		
【農業者名】【圃場番号】_【作物名】【基肥or追肥】設計マップ	pdf形式	
ピクセル分布比較グラフ_【農業者名】【圃場番号】_【作物名】	pdf形式	
大豆		
【農業者名】【圃場番号】_【作物名】【基肥or追肥】設計マップ	pdf形式	
ピクセル分布比較グラフ_【農業者名】【圃場番号】_【作物名】	pdf形式	
6220_【19190078（大A02）】実施課題概要	jpg形式	・2019年度スマート農業加速化プロジェクトの概要

オープンデータ構成ファイル一覧

10_2021 年実証圃場図

名称	ファイル形式
IoT_オープンデータセット	
10_2021年実証圃場図	pdf形式
新田農場2021.pdf	
西谷内農場2021.pdf	
倉田農場2021.pdf	
道下農場2021.pdf	
濱本農場2021.pdf	

20_RTK 精度圃場形状（1）

名称	ファイル形式
IoT_オープンデータセット	
20_RTK精度圃場形状	
21_新田農場	
No09	
no09.cpg	shp形式
no09.dbf	
no09.prj	
no09.shp	
no09.shx	
No18	
no18.cpg	shp形式
no18.dbf	
no18.prj	
no18.shp	
no18.shx	
No19	
no19.cpg	shp形式
no19.dbf	
no19.prj	
no19.shp	
no19.shx	
No32	
no32.cpg	shp形式
no32.dbf	
no32.prj	
no32.shp	
no32.shx	
No33	
no33.cpg	shp形式
no33.dbf	
no33.prj	
no33.shp	
no33.shx	

20_RTK 精度圃場形状（2）

22_西谷内農場			
	No16		
		no16.cpg	shp形式
		no16.dbf	
		no16.prj	
		no16.shp	
		no16.shx	
	No17		
		no17.cpg	shp形式
		no17.dbf	
		no17.prj	
		no17.shp	
		no17.shx	
23_倉田農場			
	No4		
		no4.cpg	shp形式
		no4.dbf	
		no4.prj	
		no4.shp	
		no4.shx	
	No5		
		no5.cpg	shp形式
		no5.dbf	
		no5.prj	
		no5.shp	
		no5.shx	
	No910		
		no910.cpg	shp形式
		no910.dbf	
		no910.prj	
		no910.shp	
		no910.shx	

20_RTK 精度圃場形状（3）

24_道下農場			
	No13		
		no13.cpg	shp形式
		no13.dbf	
		no13.prj	
		no13.shp	
		no13.shx	
	No35		
		no35.cpg	shp形式
		no35.dbf	
		no35.prj	
		no35.shp	
		no35.shx	
	No36		
		no36.cpg	shp形式
		no36.dbf	
		no36.prj	
		no36.shp	
		no36.shx	
	No37		
		no37.cpg	shp形式
		no37.dbf	
		no37.prj	
		no37.shp	
		no37.shx	
	No39		
		no39.cpg	shp形式
		no39.dbf	
		no39.prj	
		no39.shp	
		no39.shx	
	No41		
		no41.cpg	shp形式
		no41.dbf	
		no41.prj	
		no41.shp	
		no41.shx	
	No52		
		no52.cpg	shp形式
		no52.dbf	
		no52.prj	
		no52.shp	
		no52.shx	

20_RTK 精度圃場形状（4）

		25_濱本農場			
			No8		
				no8.cpg	shp形式
				no8.dbf	
				no8.prj	
				no8.shp	
				no8.shx	
			No9		
				no9.cpg	shp形式
				no9.dbf	
				no9.prj	
				no9.shp	
				no9.shx	
			No10		
				no10.cpg	shp形式
				no10.dbf	
				no10.prj	
				no10.shp	
				no10.shx	
			No35		
				no35.cpg	shp形式
				no35.dbf	
				no35.prj	
				no35.shp	
				no35.shx	
			No38		
				no38.cpg	shp形式
				no38.dbf	
				no38.prj	
				no38.shp	
				no38.shx	
			No39		
				no39.cpg	shp形式
				no39.dbf	
				no39.prj	
				no39.shp	
				no39.shx	
			No40		
				no40.cpg	shp形式
				no40.dbf	
				no40.prj	
				no40.shp	
				no40.shx	
			No41		
				no41.cpg	shp形式
				no41.dbf	
				no41.prj	
				no41.shp	
				no41.shx	

30_可変散布マップ（1）

名称	ファイル形式
IoT_オープンデータセット	
30_可変散布マップ	
31_新田農場	
No09	
N9.dbf	shp形式
N9.prj	
N9.shp	
N9.shx	
N9.zip	zip形式
新田農場9_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.pdf	pdf形式
No18	
N18.dbf	shp形式
N18.prj	
N18.shp	
N18.shx	
N18.zip	zip形式
新田農場18_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.pdf	pdf形式
No19	
N19.dbf	shp形式
N19.prj	
N19.shp	
N19.shx	
N19.zip	zip形式
新田農場19_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.pdf	pdf形式
No32	
N32.dbf	shp形式
N32.prj	
N32.shp	
N32.shx	
N32.zip	zip形式
新田農場32_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.pdf	pdf形式
No33	
N33.dbf	shp形式
N33.prj	
N33.shp	
N33.shx	
N33.zip	zip形式
新田農場33_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.pdf	pdf形式

30_可変散布マップ（2）

32_西谷内農場				
	No16			
		no16_shp		
			no16_line.cpg	shp形式
			no16_line.dbf	
			no16_line.prj	
			no16_line.shp	
			no16_line.shx	
			no16_mesh.cpg	shp形式
			no16_mesh.dbf	
			no16_mesh.prj	
			no16_mesh.shp	
			no16_mesh.shx	
		No.16.JPG		jpg形式
		no16_shp.zip		zip形式
		肥料スポット散布飛行経路案 No.16.jpg		jpg形式
	No17			
		no17_shp		
			no17_line.cpg	shp形式
			no17_line.dbf	
			no17_line.prj	
			no17_line.shp	
			no17_line.shx	
			no17_mesh.cpg	shp形式
			no17_mesh.dbf	
			no17_mesh.prj	
			no17_mesh.shp	
			no17_mesh.shx	
		No.17.JPG		jpg形式
		no17_shp.zip		zip形式
		肥料スポット散布飛行経路案 No.17.jpg		jpg形式

30_可変散布マップ（3）

33_倉田農場			
	No4		
		K4_sehi_0510.dbf	shp形式
		K4_sehi_0510.prj	
		K4_sehi_0510.shp	
		K4_sehi_0510.shx	
		K4_sehi_0510.zip	zip形式
		倉田農場4.jpg	jpg形式
	No5		
		K5_sehi_0510.dbf	shp形式
		K5_sehi_0510.prj	
		K5_sehi_0510.shp	
		K5_sehi_0510.shx	
		K5_sehi_0510.zip	zip形式
		倉田農場5.jpg	jpg形式
	No910		
		K910.dbf	shp形式
		K910.prj	
		K910.shp	
		K910.shx	
		K910.zip	zip形式
		倉田農場910_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.pdf	pdf形式

30_可変散布マップ（4）

34_道下農場			
	No13		
		M13.dbf	shp形式
		M13.prj	
		M13.shp	
		M13.shx	
		M13.zip	zip形式
		道下農場13_秋小麦施肥設計マップ_5段階_20210523作成.pdf	pdf形式
	No35		
		M35.dbf	shp形式
		M35.prj	
		M35.shp	
		M35.shx	
		M35.zip	zip形式
		道下農場35_秋小麦施肥設計マップ_5段階_20210523作成.pdf	pdf形式
	No36		
		M36.dbf	shp形式
		M36.prj	
		M36.shp	
		M36.shx	
		M36.zip	zip形式
		道下農場36_秋小麦施肥設計マップ_5段階_20210523作成.pdf	pdf形式
	No37		
		M37.dbf	shp形式
		M37.prj	
		M37.shp	
		M37.shx	
		M37.zip	zip形式
		道下農場37_秋小麦施肥設計マップ_5段階_20210523作成.pdf	pdf形式
	No39		
		M39.dbf	shp形式
		M39.prj	
		M39.shp	
		M39.shx	
		M39.zip	zip形式
		道下農場39_秋小麦施肥設計マップ_5段階_20210523作成.pdf	pdf形式
	No41		
		M41.dbf	shp形式
		M41.prj	
		M41.shp	
		M41.shx	
		M41.zip	zip形式
		道下農場41_秋小麦施肥設計マップ_5段階_20210523作成.pdf	pdf形式
	No52		
		M52.dbf	shp形式
		M52.prj	
		M52.shp	
		M52.shx	
		M52.zip	zip形式
		道下農場52_秋小麦施肥設計マップ_5段階_20210523作成.pdf	pdf形式

30_可変散布マップ（5）

		35_濱本農場		
			No8	
			H8.dbf	shp形式
			H8.prj	
			H8.shp	
			H8.shx	
			H8.zip	zip形式
			濱本農場8_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式
			No9	
			H9.dbf	shp形式
			H9.prj	
			H9.shp	
			H9.shx	
			H9.zip	zip形式
			濱本農場9_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式
			No10	
			H10.dbf	shp形式
			H10.prj	
			H10.shp	
			H10.shx	
			H10.zip	zip形式
			濱本農場10_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式
			No35	
			H35-37.dbf	shp形式
			H35-37.prj	
			H35-37.shp	
			H35-37.shx	
			H35-37.zip	zip形式
			濱本農場35-37_秋小麦施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式
			No38	
			H38.dbf	shp形式
			H38.prj	
			H38.shp	
			H38.shx	
			H38.zip	zip形式
			濱本農場38_直播水稲施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式
			No39	
			H39.dbf	shp形式
			H39.prj	
			H39.shp	
			H39.shx	
			H39.zip	zip形式
			濱本農場39_直播水稲施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式
			No40	
			H40.dbf	shp形式
			H40.prj	
			H40.shp	
			H40.shx	
			H40.zip	zip形式
			濱本農場40_直播水稲施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式
			No41	
			H41.dbf	shp形式
			H41.prj	
			H41.shp	
			H41.shx	
			H41.zip	zip形式
			濱本農場41_直播水稲施肥設計マップ_20210523作成.jpg	pdf形式

40_植生活性度マップ（1）

名称	ファイル形式
IoT_オープンデータセット	
40_植生活性度マップ	
41_新田農場	
No09.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_新田農場_20210512_9	
植生活性度マップ_新田農場_20210514_9	
植生活性度マップ_新田農場_20210518-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210526-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210603-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210605-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210609-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210626-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210627-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210709-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210715-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210716-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210719-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210731-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210806-09	
植生活性度マップ_新田農場_20210807-09	
No18.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_新田農場_20210512_18	
植生活性度マップ_新田農場_20210514_18	
植生活性度マップ_新田農場_20210518-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210526-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210603-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210605-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210609-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210626-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210627-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210709-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210715-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210716-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210719-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210731-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210806-18	
植生活性度マップ_新田農場_20210807-18	
No19.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_新田農場_20210512_19	
植生活性度マップ_新田農場_20210514_19	
植生活性度マップ_新田農場_20210518-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210526-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210603-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210605-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210609-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210626-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210627-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210709-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210715-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210716-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210719-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210731-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210806-19	
植生活性度マップ_新田農場_20210807-19	

40_植生活性度マップ（2）

			No32.pdf	pdf形式
			植生活性度マップ_新田農場_20210512_32 植生活性度マップ_新田農場_20210514_32 植生活性度マップ_新田農場_20210518-32 植生活性度マップ_新田農場_20210526-32 植生活性度マップ_新田農場_20210603-32 植生活性度マップ_新田農場_20210605-32 植生活性度マップ_新田農場_20210609-32 植生活性度マップ_新田農場_20210626-32 植生活性度マップ_新田農場_20210627-32 植生活性度マップ_新田農場_20210709-32 植生活性度マップ_新田農場_20210715-32 植生活性度マップ_新田農場_20210716-32 植生活性度マップ_新田農場_20210719-32 植生活性度マップ_新田農場_20210731-32 植生活性度マップ_新田農場_20210806-32 植生活性度マップ_新田農場_20210807-32	
			No33.pdf	pdf形式
			植生活性度マップ_新田農場_20210512_33 植生活性度マップ_新田農場_20210514_33 植生活性度マップ_新田農場_20210518-33 植生活性度マップ_新田農場_20210526-33 植生活性度マップ_新田農場_20210603-33 植生活性度マップ_新田農場_20210605-33 植生活性度マップ_新田農場_20210609-33 植生活性度マップ_新田農場_20210626-33 植生活性度マップ_新田農場_20210627-33 植生活性度マップ_新田農場_20210709-33 植生活性度マップ_新田農場_20210715-33 植生活性度マップ_新田農場_20210716-33 植生活性度マップ_新田農場_20210719-33 植生活性度マップ_新田農場_20210731-33 植生活性度マップ_新田農場_20210806-33 植生活性度マップ_新田農場_20210807-33	

40_植生活性度マップ（3）

42_西谷内農場			
	No16.pdf		pdf形式
		植生活性度マップ_西谷内農場_20210512_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210514_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210518_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210526_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210603_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210605_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210609_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210626_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210627_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210709_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210715_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210716_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210719_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210731_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210806_16 植生活性度マップ_西谷内農場_20210807_16	
	No17.pdf		pdf形式
		植生活性度マップ_西谷内農場_20210512_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210514_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210518_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210526_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210603_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210605_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210609_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210626_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210627_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210709_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210715_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210716_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210719_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210731_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210806_17 植生活性度マップ_西谷内農場_20210807_17	

40_植生活性度マップ（4）

43_倉田農場		
	No4.pdf	pdf形式
	植生活性度マップ_倉田農場_20210512_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210514_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210518_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210526_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210603_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210605_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210609_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210626_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210627_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210709_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210715_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210716_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210719_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210731_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210806_4 植生活性度マップ_倉田農場_20210807_4	
	No5.pdf	pdf形式
	植生活性度マップ_倉田農場_20210512_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210514_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210518_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210526_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210603_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210605_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210609_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210626_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210627_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210709_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210715_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210716_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210719_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210731_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210806_5 植生活性度マップ_倉田農場_20210807_5	
	No910.pdf	pdf形式
	植生活性度マップ_倉田農場_20210512_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210514_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210518_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210526_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210603_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210605_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210609_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210626_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210627_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210709_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210715_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210716_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210719_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210731_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210806_910 植生活性度マップ_倉田農場_20210807_910	

40_植生活性度マップ（5）

44_道下農場	
No13.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_道下一記_20210512_13 植生活性度マップ_道下一記_20210514_13 植生活性度マップ_道下一記_20210518-13 植生活性度マップ_道下一記_20210526-13 植生活性度マップ_道下一記_20210603-13 植生活性度マップ_道下一記_20210605-13 植生活性度マップ_道下一記_20210609-13 植生活性度マップ_道下一記_20210626-13 植生活性度マップ_道下一記_20210627-13 植生活性度マップ_道下一記_20210709-13 植生活性度マップ_道下一記_20210715-13 植生活性度マップ_道下一記_20210716-13 植生活性度マップ_道下一記_20210719-13 植生活性度マップ_道下一記_20210731-13 植生活性度マップ_道下一記_20210806-13 植生活性度マップ_道下一記_20210807-13	
No35.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_道下一記_20210512_35 植生活性度マップ_道下一記_20210514_35 植生活性度マップ_道下一記_20210518-35 植生活性度マップ_道下一記_20210526-35 植生活性度マップ_道下一記_20210603-35 植生活性度マップ_道下一記_20210605-35 植生活性度マップ_道下一記_20210609-35 植生活性度マップ_道下一記_20210626-35 植生活性度マップ_道下一記_20210627-35 植生活性度マップ_道下一記_20210709-35 植生活性度マップ_道下一記_20210715-35 植生活性度マップ_道下一記_20210716-35 植生活性度マップ_道下一記_20210719-35 植生活性度マップ_道下一記_20210731-35 植生活性度マップ_道下一記_20210806-35 植生活性度マップ_道下一記_20210807-35	
No36.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_道下一記_20210512_36 植生活性度マップ_道下一記_20210514_36 植生活性度マップ_道下一記_20210518-36 植生活性度マップ_道下一記_20210526-36 植生活性度マップ_道下一記_20210603-36 植生活性度マップ_道下一記_20210605-36 植生活性度マップ_道下一記_20210609-36 植生活性度マップ_道下一記_20210626-36 植生活性度マップ_道下一記_20210627-36 植生活性度マップ_道下一記_20210709-36 植生活性度マップ_道下一記_20210715-36 植生活性度マップ_道下一記_20210716-36 植生活性度マップ_道下一記_20210719-36 植生活性度マップ_道下一記_20210731-36 植生活性度マップ_道下一記_20210806-36 植生活性度マップ_道下一記_20210807-36	

40_植生活性度マップ（6）

			No37.pdf		pdf形式
				植生活性度マップ_道下一記_20210512_37 植生活性度マップ_道下一記_20210514_37 植生活性度マップ_道下一記_20210518-37 植生活性度マップ_道下一記_20210526-37 植生活性度マップ_道下一記_20210603-37 植生活性度マップ_道下一記_20210605-37 植生活性度マップ_道下一記_20210609-37 植生活性度マップ_道下一記_20210626-37 植生活性度マップ_道下一記_20210627-37 植生活性度マップ_道下一記_20210709-37 植生活性度マップ_道下一記_20210715-37 植生活性度マップ_道下一記_20210716-37 植生活性度マップ_道下一記_20210719-37 植生活性度マップ_道下一記_20210731-37 植生活性度マップ_道下一記_20210806-37 植生活性度マップ_道下一記_20210807-37	
			No39.pdf		pdf形式
				植生活性度マップ_道下一記_20210512_39 植生活性度マップ_道下一記_20210514_39 植生活性度マップ_道下一記_20210518-39 植生活性度マップ_道下一記_20210526-39 植生活性度マップ_道下一記_20210603-39 植生活性度マップ_道下一記_20210605-39 植生活性度マップ_道下一記_20210609-39 植生活性度マップ_道下一記_20210626-39 植生活性度マップ_道下一記_20210627-39 植生活性度マップ_道下一記_20210709-39 植生活性度マップ_道下一記_20210715-39 植生活性度マップ_道下一記_20210716-39 植生活性度マップ_道下一記_20210719-39 植生活性度マップ_道下一記_20210731-39 植生活性度マップ_道下一記_20210806-39 植生活性度マップ_道下一記_20210807-39	

40_植生活性度マップ（7）

			No41.pdf		pdf形式
				植生活性度マップ_道下一記_20210512_41 植生活性度マップ_道下一記_20210514_41 植生活性度マップ_道下一記_20210518-41 植生活性度マップ_道下一記_20210526-41 植生活性度マップ_道下一記_20210603-41 植生活性度マップ_道下一記_20210605-41 植生活性度マップ_道下一記_20210609-41 植生活性度マップ_道下一記_20210626-41 植生活性度マップ_道下一記_20210627-41 植生活性度マップ_道下一記_20210709-41 植生活性度マップ_道下一記_20210715-41 植生活性度マップ_道下一記_20210716-41 植生活性度マップ_道下一記_20210719-41 植生活性度マップ_道下一記_20210731-41 植生活性度マップ_道下一記_20210806-41 植生活性度マップ_道下一記_20210807-41	
			No52.pdf		pdf形式
				植生活性度マップ_道下一記_20210512_52 植生活性度マップ_道下一記_20210514_52 植生活性度マップ_道下一記_20210518-52 植生活性度マップ_道下一記_20210526-52 植生活性度マップ_道下一記_20210603-52 植生活性度マップ_道下一記_20210605-52 植生活性度マップ_道下一記_20210609-52 植生活性度マップ_道下一記_20210626-52 植生活性度マップ_道下一記_20210627-52 植生活性度マップ_道下一記_20210709-52 植生活性度マップ_道下一記_20210715-52 植生活性度マップ_道下一記_20210716-52 植生活性度マップ_道下一記_20210719-52 植生活性度マップ_道下一記_20210731-52 植生活性度マップ_道下一記_20210806-52 植生活性度マップ_道下一記_20210807-52	

40_植生活性度マップ（8）

45_濱本農場			
	No8.pdf		pdf形式
		植生活性度マップ_濱本農場_20210512_8 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_8 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-08 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-08	
	No9.pdf		pdf形式
		植生活性度マップ_濱本農場_20210512_9 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_9 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-09 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-09	
	No10.pdf		pdf形式
		植生活性度マップ_濱本農場_20210512_10 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_10 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-10 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-10	

40_植生活性度マップ（9）

No35.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_濱本農場_20210512_35 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_35 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-35 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-35	
No38.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_濱本農場_20210512_38 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_38 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-38 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-38	
No39.pdf	pdf形式
植生活性度マップ_濱本農場_20210512_39 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_39 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-39 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-39	

40_植生活性度マップ（10）

			No40.pdf		pdf形式
				植生活性度マップ_濱本農場_20210512_40 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_40 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-40 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-40	
			No41.pdf		pdf形式
				植生活性度マップ_濱本農場_20210512_41 植生活性度マップ_濱本農場_20210514_41 植生活性度マップ_濱本農場_20210518-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210526-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210603-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210605-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210609-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210626-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210627-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210709-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210715-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210716-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210719-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210731-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210806-41 植生活性度マップ_濱本農場_20210807-41	

50_スポット散布用 UAV 画像

名称	ファイル形式
IoT_オープンデータセット	
51_NDVI画像	
511_スポット散布用UAV撮影画像	
5111_西谷内農場	
210621_nishiyauchi_NDVI2_index_ndvi.jpg	jpg形式
512_スポット散布変化確認用画像	
5121_西谷内農場	
No16	
nishiyauchi_16_0627.sta	tif形式
nishiyauchi_16_0627.tif	
nishiyauchi_16_0627.tif.aux.xml	
nishiyauchi_16_0715.sta	
nishiyauchi_16_0715.tif	
nishiyauchi_16_0715.tif.aux.xml	
nishiyauchi_16_0716.tif	
nishiyauchi_16_0716.tif.aux.xml	
No17	
nishiyauchi_17_0627.sta	tif形式
nishiyauchi_17_0627.tif	
nishiyauchi_17_0627.tif.aux.xml	
nishiyauchi_17_0715.sta	
nishiyauchi_17_0715.tif	
nishiyauchi_17_0715.tif.aux.xml	
nishiyauchi_17_0716.tif	
nishiyauchi_17_0716.tif.aux.xml	
52_RGB画像	
521_スポット散布用UAV撮影画像	
5211_西谷内農場	
20210621nishiyauchi_transparent_mosaic_group1.jpg	jpg形式
522_スポット散布変化確認用画像	
5221_西谷内農場	
No16	
16_0627rgb.tif	tif形式
16_0627rgb.tif.aux.xml	
16_0715rgb.tif	
16_0715rgb.tif.aux.xml	
16_0716rgb.tif	
16_0716rgb.tif.aux.xml	
No17	
17_0627rgb.tif	tif形式
17_0627rgb.tif.aux.xml	
17_0715rgb.tif	
17_0715rgb.tif.aux.xml	
17_0716rgb.tif	
17_0716rgb.tif.aux.xml	

60_分析結果

名称	ファイル形式
IoT_オープンデータセット	
60_分析結果	
61_2021年度	
611_西谷内農場	
ピクセル分布比較グラフ0627_0715.JPG	jpg形式
ピクセル分布比較グラフ0627_0715_標準偏差_中間値版.jpg	jpg形式
62_過年度	
622_2020年度	
6220_【19190078（大A02）】実施課題概要	jpg形式
6221_新田農場	
62211_水稲	
新田農場4_水稲基肥設計マップ	pdf形式
新田農場4_直播水稲追肥設計マップ	pdf形式
新田農場8_水稲基肥設計マップ	pdf形式
新田農場8_直播水稲追肥設計マップ	pdf形式
62212_小麦	
新田農場24_秋播小麦追肥2回目設計マップ	pdf形式
新田農場24_秋播小麦追肥3回目設計マップ	pdf形式
62213_大豆	
新田農場33_大豆追肥設計マップ	pdf形式
6222_倉田農場	
62221_水稲	
ピクセル分布比較グラフ_倉田農場30_水稲	pdf形式
倉田農場30_水稲基肥設計マップ	pdf形式
62222_小麦	
倉田農場43_秋播小麦追肥2回目設計マップ	pdf形式
6223_道下農場	
62231_水稲	
ピクセル分布比較グラフ_道下一記7ほか_水稲	pdf形式
道下一記7ほか_水稲基肥設計マップ	pdf形式
62232_小麦	
道下農場42_秋播小麦追肥3回目設計マップ	pdf形式
62233_大豆	
ピクセル分布比較グラフ_道下農場57_大豆	pdf形式
道下農場57_大豆追肥設計マップ	pdf形式
6224_濱本農場	
62241_水稲	
濱本農場6_直播水稲追肥1回目設計マップ	pdf形式
濱本農場7_移植水稲基肥設計マップ	pdf形式
62242_小麦	
ピクセル分布比較グラフ_濱本農場25_秋播小麦	pdf形式
濱本農場25_秋播小麦追肥2回目設計マップ	pdf形式
濱本農場25_秋播小麦追肥3回目設計マップ	pdf形式
濱本農場25_秋播小麦追肥4回目設計マップ	pdf形式
62243_大豆	
濱本農場41_大豆追肥設計マップ	pdf形式